

⑬ Int. Cl.

G 01 B 21/30

識別記号

庁内整理番号

7625-2F

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月30日

審査請求 未請求 (全1頁)

⑮ 考案の名称 表面形状測定機構

⑯ 実 願 昭62-78462

⑰ 出 願 昭62(1987)5月25日

⑱ 考 案 者 床 井 安 幸 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密内

⑲ 考 案 者 大 木 和 浩 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号 株式会社東京精密内

⑳ 出 願 人 株式会社 東京精密 東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

# ㉑ 実用新案登録請求の範囲

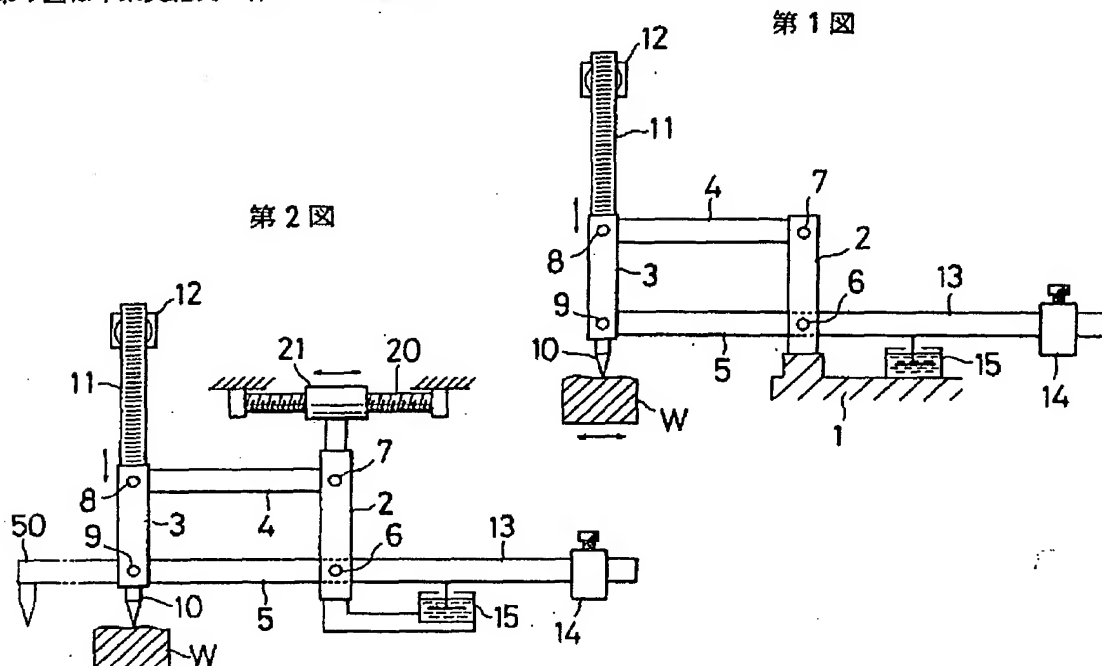
垂直に立設固定された支点部材を基準として、該部材に平行に配設した可動部材と該両部材を連結する2本の平行連結ロッドとで回動自在に構成した平行リンク機構と、該可動部材の軸線方向一端に取り付けられたリニアスケールと該スケールの移動量を検出する読み取りヘッドで構成されるスケール機構と、前記平行連結ロッドの軸線上に設けた触針の測定力を調整するバランスウエイト機構とからなる表面形状測定機構。

## 図面の簡単な説明

第1図は本案実施例に係るワーク移動方式にお

ける形状検出機構構成図、第2図は本案の他の実施例における形状検出部移動方式における形状検出機構構成図である。

2……支点部材、3……可動部材、4、5……平行連結ロッド、10……触針、11……スケール格子材、12……読み取りヘッド、13……バランスロッド、14……バランスウエイト、15……ダンパ、20……ガイドネジ、21……ガイドホルダ、W……ワーク。



# 公開実用 昭和63- 187006

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-187006

(Application Publication Number)

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月30日

G 01 B 21/30

7625-2F

(Publication Date)

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 表面形状測定機構

⑯ 実 願 昭62-78462 ← Application Number

⑰ 出 願 昭62(1987)5月25日 ← Application Date

⑱ 考 案 者 床 井 安 幸

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

株式会社東京精密内

⑲ 考 案 者 大 木 和 浩

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

株式会社東京精密内

⑳ 出 願 人 株式会社 東京精密

東京都三鷹市下連雀9丁目7番1号

## 明 細 書

### 1 考案の名称

表面形状測定機構

### 2 実用新案登録請求の範囲

垂直に立設固定された支点部材を基準として、該部材に平行に配設した可動部材と該両部材を連結する2本の平行連結ロッドとで回動自在に構成した平行リンク機構と、該可動部材の軸線方向一端に取り付けられたリニアスケールと該スケールの移動量を検出する読み取りヘッドで構成されるスケール機構と、前記平行連結ロッドの軸線上に設けた触針の測定力を調整するバランスウェイト機構とからなる表面形状測定機構。

### 3 考案の詳細な説明

#### <利用分野>

この考案はワークの表面形状を触針をもって測定する装置の形状測定機構に関するものである。

#### <従来技術>

表面形状を高精度に測定するには、例えば特開昭52-26249号公報に見られるように、触

針を先端に有するレバーの上下動を差動変圧器による検出部により測定する方式のものが主であるが、この差動変圧器方式では、高精度ではあるが測定範囲が狭く、さらに検出出力がアナログ信号であるため複雑な演算処理が困難なものであった。また平行ばね機構をもって検出部の重量を支えるスケール方式のものもあるが、外部振動の影響を受けやすいだけでなく、検出部の質量により動的な測定力の変化を生ずるため、測定力を好適に低減することが困難であった。なお、前述のようなレバー方式では支点機構による円弧誤差のために検出部にモアレスケールのようなリニアスケールを使用できないので簡単に広範囲でかつ高精度の測定機を得ることができなかった。

＜本考案の目的＞

本考案は、リニアスケールにおいて、該スケール移動方向に対する直角方向の位置ズレは移動量精度(読み取り精度)に影響しないことに着目してなされたもので、該スケールを平行リンク機構を利用して垂直方向に保持すると共にバランス機構

で低測定力とすることにより、高精度で広範囲の測定を可能とする測定機構を提供しようとするものである。

#### <実施例>

形状測定機にはワーク移動方式と検出部移動方式とがあり、その移動機構は公知であるので、説明は省略する。

まず第1図によりワーク移動方式について実施の一例を説明する。図において、1は後述する触針等からなる形状測定機構を支持する基台であり、2は該基台に垂直に立設固定された適宜長の支点部材である。3、4、5は上記支点部材2と協働して平行リンク機構を構成する可動部材3と平行連結ロッド4、5であり、それぞれの連結点6、7、8、9はピボット軸受けとしている。

しかして可動部材3はその軸線を支点部材2の軸線と平行に姿勢保持されており、その一端側には被測定物であるワークWに接触する触針10が取り付けられ、他端側にはリニアスケール機構として例えばモアレスケールを構成する適宜長のス

ケール格子材 1 1 が取り付けられている。従って、可動部材 3 と触針 1 0 及びスケール格子材 1 1 は同一軸線上に位置している。1 2 は上記スケール格子材 1 1 と対になりモアレ縞を形成するインデックス格子材及び該モアレ縞を検出し読み取る検出部材等となる読み取りヘッドである。1 3 は、平行リンク機構の一方の平行連結ロッド 5 に一体的に連結して該ロッド軸方向に延設したバランスロッドであり、該ロッド上には移動自在にバランスウェイト 1 4 が取り付けられている。1 5 はバランスロッド 1 3 に取り付けられたダンパ部材であり、触針 1 0 の測定力（接触荷重）が小さい場合に測定状況により起生しやすいはね上がり現象を抑制するものである。従ってその取り付け位置は上記のほか平行連結ロッド 5 側でもよい。また、バランスロッド 1 3 はバランスウェイト 1 4 と共に触針 1 0 の測定力を調整する機能を奏するものであるから、上記連結ロッド 5 のほか他方の連結ロッド 4 側に一体的に延設してもよいことはいうまでもない。

以上のような構成において、ワークWの表面形状を測定する場合は、まずバランスウエイト14により触針10の測定力をワーク材質に応じた負荷とすべく調整する。これにより今ワークWに触針10を接触させ、次いでワークWを所要方向に移動させれば相対的に触針10がワークWの表面をトレースし、その凹凸形状に応じて該触針が上下する。触針10の動作量はそのままスケール格子材11の上下量となり、これにより読み取りヘッド12がモアレ縞を読み取り、デジタル信号として出力することになる。このトレースにおいて、触針10と可動部材3及びスケール格子材11は支点部材2に対し常に平行姿勢として上下動するので、その動作量に応じてこれら触針等は平行連結ロッド4、5の軸方向（図上では左右方向）に位置ズレを起こす。これが従来的一本レバー支点方式では触針の上下動によりスケール部も傾斜する為、平行目盛が形成されたデジタルスケールを利用することはできなかったが、本案は平行リンク機構であるからスケールの目盛線方向を上記ズ

レ方向と同じに設定しておけば、目盛線幅内のズレ量であればスケールの読み取り機能に何らの不具合も生ぜず、正確な動作量を高精度にかつ広範囲にデジタル値として読み取ることができる。

第2図は第1図のワーク移動方式に対し形状検出機構部側が移動する方式の例を示しているが、第1図と同一の構成共通部材は同一符号を付している。

しかして該第2図方式は第1実施例の基台1に代え、所要部材、例えば検出機構保持フレーム体（図示せず）に設けられたガイドネジ20に嚙合して移動するガイドホルダ21に支点部材2を固定保持した構成としたものである。この方式の場合はワークWを固定位置として検出機構部が移動するのであるが、形状検出機能は第1実施例と全く同じである。

次に、更に他の実施例を説明すれば、第2図に想像線で示すように平行連結ロッド5の先端を延設して該延設部端50に触針10を設けたり、あるいは該触針を平行連結ロッド5の任意点に設け



でもよく、即ち平行連結ロッドの軸線上の適宜の位置に設けることにより触針10の動作量に対しスケール格子材11の動作比率を変えることも可能である。

また、何れの方法においても、スケール機構としてはモアレスケールのほか光学式リニアエンコーダ、マグネスケール等リニア型のデジタルスケールであれば各種のものが利用できることはいうまでもない。

#### < 効果 >

以上述べてきたように、本案によれば平行リンク機構を利用することによりスケール部材を常に垂直に保持することが可能であるので、これによりリニアスケールを利用した広範囲、高精度の測定が実現できることになる。また、測定力を調整するバランスウェイト機構により応答性のよい低測定力を安定して、即ち触針の変位量に拘わらず一定として付与することができる。更に又、スケール部は垂直動作であるから精度のよいデジタル・信号が得られるリニアスケールを利用できるので、

複雑な演算処理もコンピュータを利用して容易に実行できることになる。

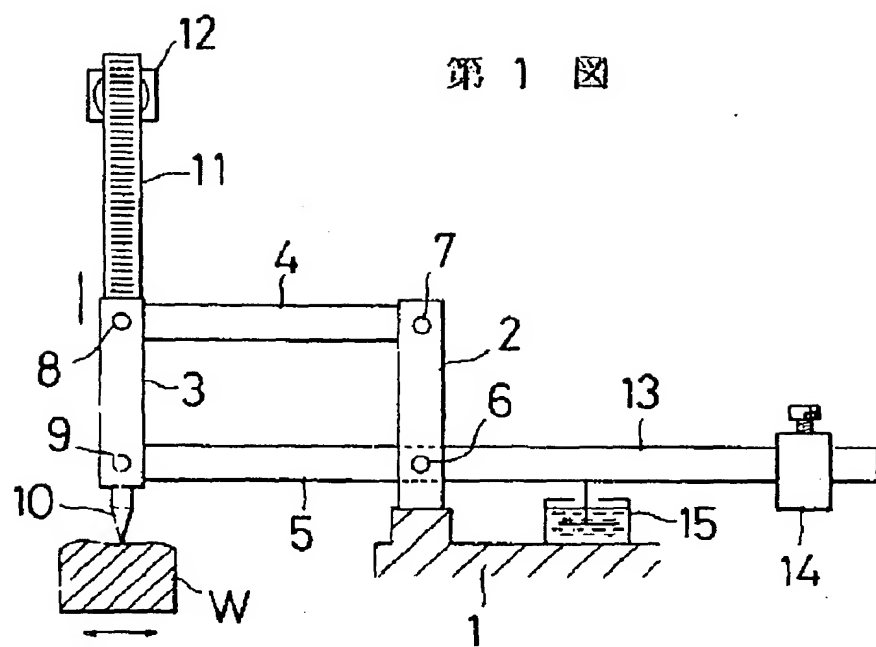
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本案実施例に係るワーク移動方式における形状検出機構構成図、第2図は本案の他の実施例における形状検出部移動方式における形状検出機構構成図である。

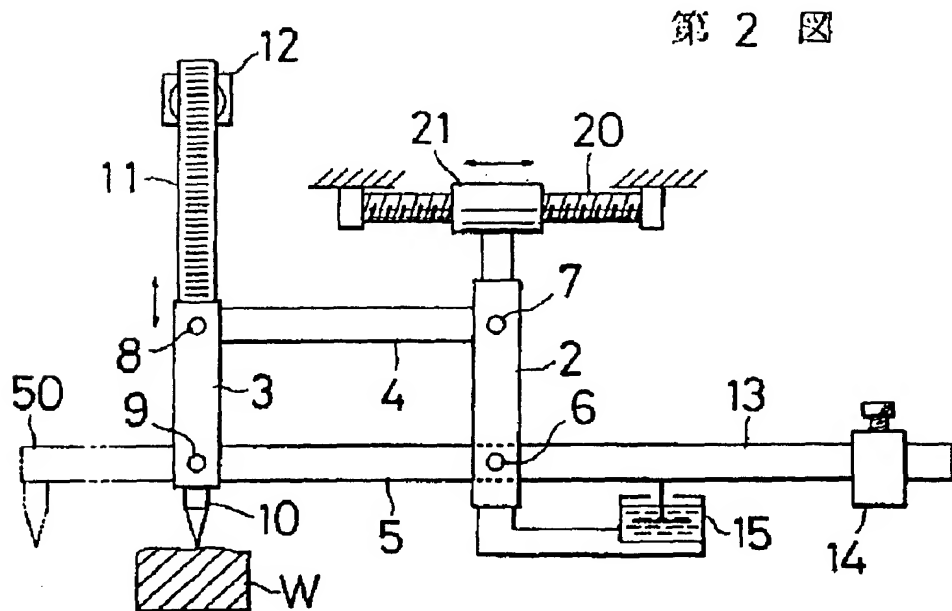
2 … 支点部材	3 … 可動部材	4・5 … 平行
連結ロッド	10 … 触針	11 … スケール格
子材	12 … 読み取りヘッド	13 … バラン
スロッド	14 … バランスウエイト	15 …
ダンパ	20 … ガイドネジ	21 … ガイドホ
ルダ	W … ワーク	

実用新案登録出願人

株式会社 東京精密



第 1 図



第 2 図